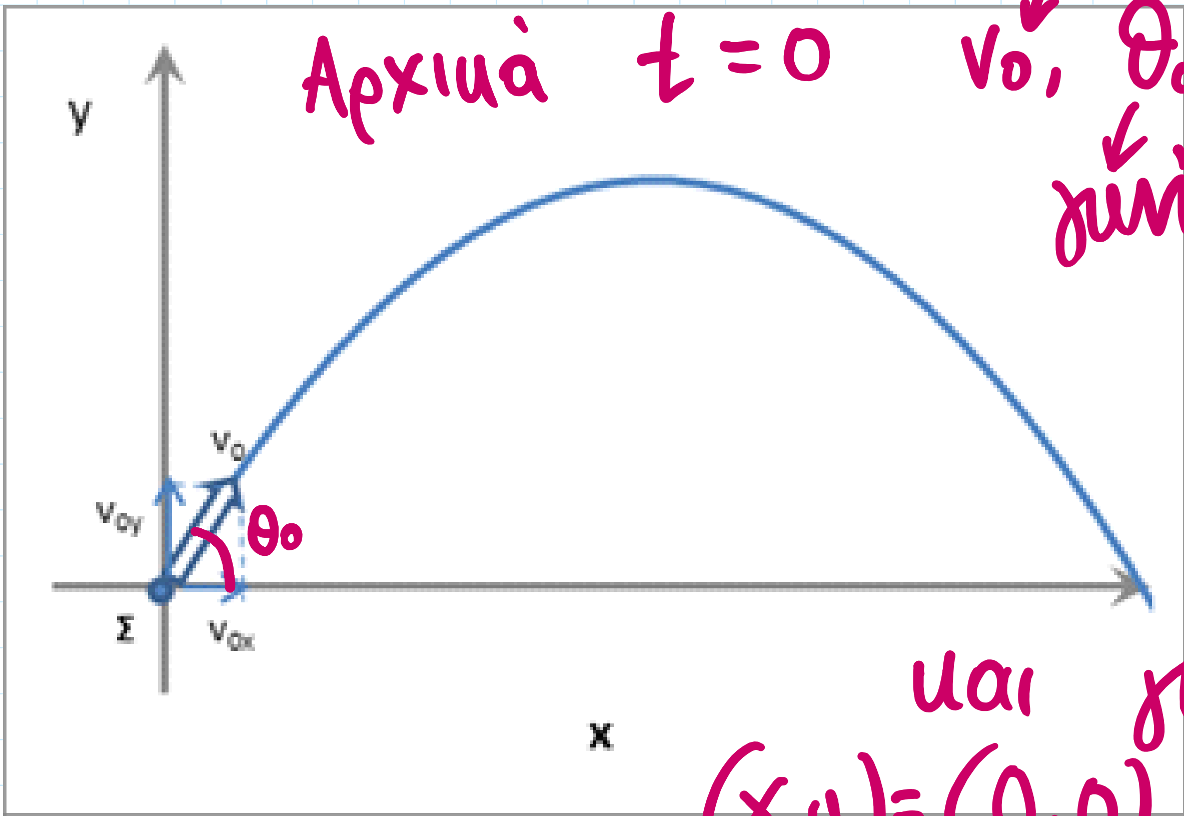
Μέτρο ταχύτ.

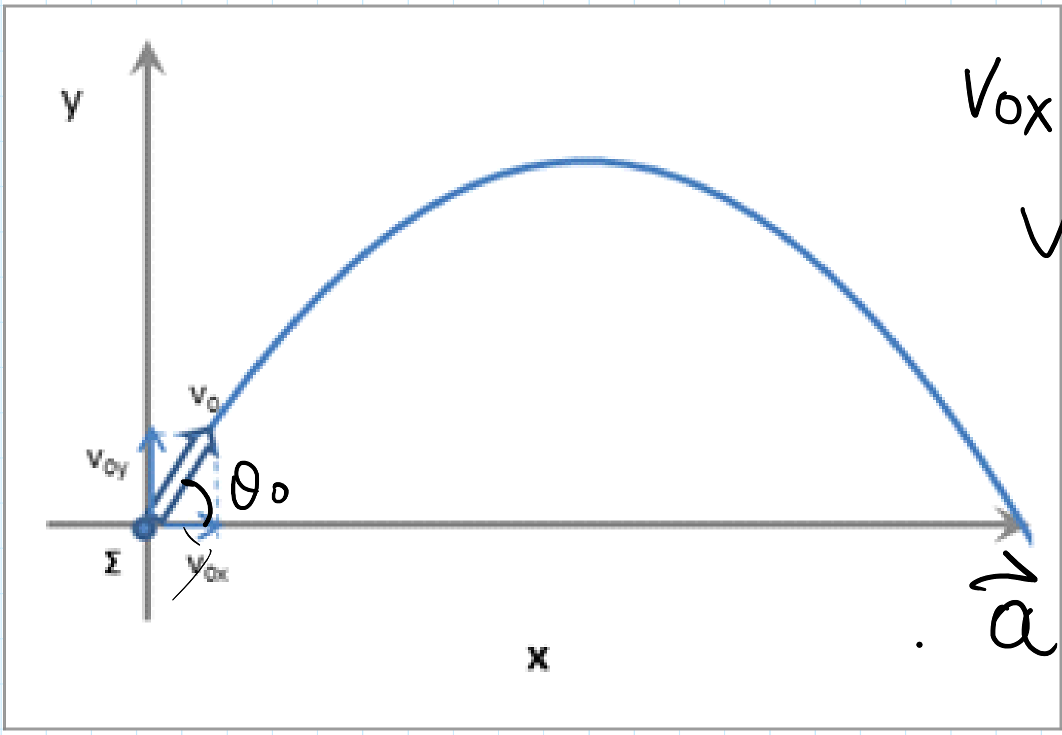
Αρχικά $t=0$ $v_0$, $\theta_0$

γωνία




και για $t=0$

$(x,y)=(0,0)$




$V_{0x} = V_0 \cos\theta_0$

$V_{0y} = V_0 \sin\theta_0$

Γνωστό επιτάχυνση

$\vec{a} = (0, -g)$

$$\left.\begin{array}{l} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{array}\right\} \text{ ολοκληρώνω } \begin{array}{l} U_x = c_1 : \text{σταθ} \\ U_y = -gt + c_2 \end{array}$$

Από $t=0$ βρίσκω $c_1, c_2$

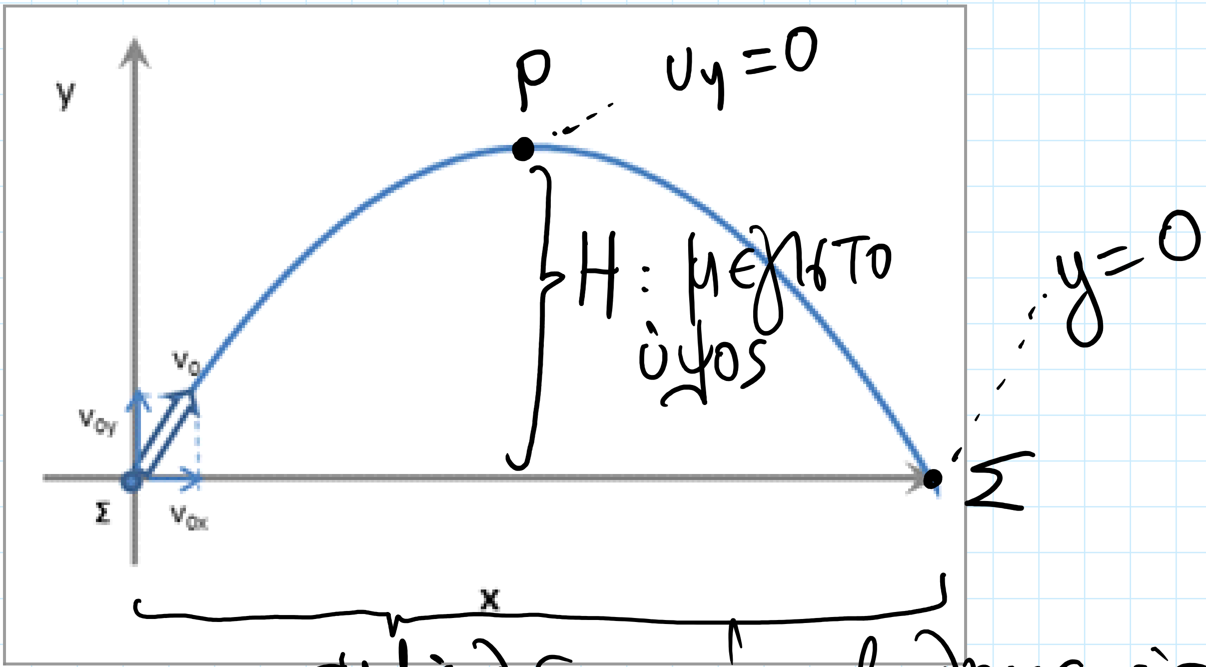
(1) $U_x = U_{0x} = U_0 \cos\theta_0$ : σταθερό

(2) $U_y = -gt + U_{0y} = -gt + V_0 \sin\theta_0$

Ολοκληρώνω ξανά & εφαρμόζω για Α.Σ

(3) $x = U_{0x} t = U_0 \cos\theta_0 \, t \; + \cancel{c_3}$

(4) $y = U_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \; + \cancel{c_4}$ 0




εμβέλεια ή βεληνεκές S

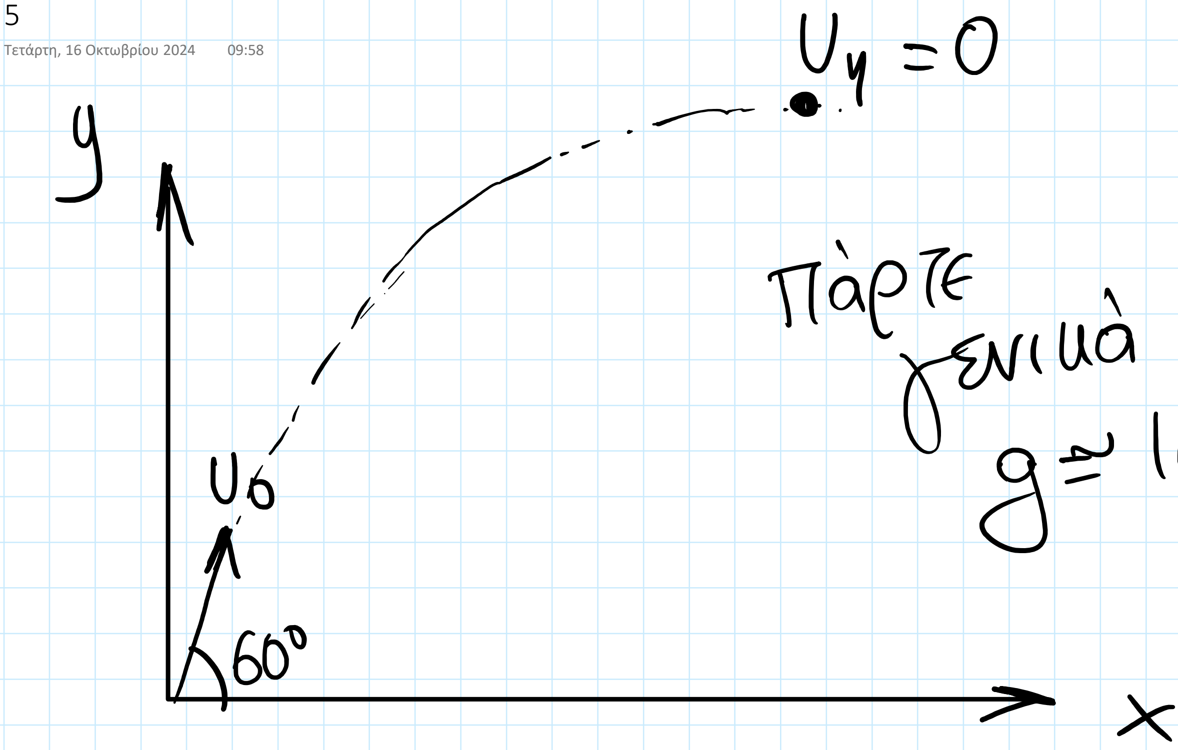
## Παράδειγμα

Σημειακή μάζα ξεκινάει από την αρχή των συντεταγμένων με αρχική ταχύτητα $v_0 = 10\ m/s$ και γωνία $\theta_0 = 60°$ ως προς τον ορίζοντα. Να βρεθεί το μέγιστο ύψος της τροχιάς και ο χρόνος σε αυτό το σημείο

Λύση:

$$U_{0x} = U_0 \cos 60° = 10 \frac{1}{2} = 5 \ m/s$$

$$U_{0y} = U_0 \sin 60° = 10 \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \ m/s$$




Πάρτε γενικά $g \simeq 10\ m/s^2$

Ερ ② $U_y = 0 \Rightarrow U_{0y} - gt = 0$

$$t = \frac{U_{0y}}{g} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = 0{,}5\sqrt{3}$$

Ερ ④ $H = y = U_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 =$

$$5\sqrt{3}\,\frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{1}{2}10\,\frac{1}{4}3$$

$$= \frac{3\cdot 5}{2}\left(1 - \frac{2}{4}\right) = \frac{15}{4} = 3{,}75\ m$$

Στο προηγούμενο πρόβλημα, να βρεθεί η κατακόρυφη απόσταση $y$ του κινητού 0.5 δευτερόλεπτο μετά το μέγιστο σημείο

Λύση: Από τα δεδομένα

$$t = 0.5\sqrt{3} + 0.5 = 1.366\ sec$$

$$y = U_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 = 2.5\ m$$ (από το έδαφος)

Είχαμε βρει $H = 3.75\ m$

Στο προηγούμενο πρόβλημα να βρεθεί το εσωτερικό γινόμενο του διανύσματος θέσης με την ταχύτητα στο δεδομένο σημείο

Λύση:

$$\vec{r} \cdot \vec{v} = (x, y) \cdot (v_x, v_y) =$$

$$x v_x + y v_y = 21.65 \text{ S.I.}$$

# Στο πρόβλημα της βολής να αποδειχθεί ότι η τροχιά είναι παραβολική και να δοθεί έκφραση της

Λύση: Ζητείται η $y=f(x)$

Έχουμε $y=y(t)$
$x=x(t)$

Πρέπει να απαλείψω το $t$

Απαλοιφή:

$x = U_{x0} t \Rightarrow t = \frac{x}{U_{x0}}$

Αντικαθιστώ στο y

$$y = U_{0y}\frac{x}{U_{x0}} - \frac{1}{2}g\frac{x^2}{U_{0x}^2} \Rightarrow$$

$$y = \tan\theta_0 \cdot x - \frac{g}{2U_0^2\cos^2\theta_0}x^2$$

Της μορφής

$$y = Ax - Bx^2 \Rightarrow$$
$$y = x(A - Bx)$$

$y = x(A - Bx)$

ρίζες $x=0$ και $x = \frac{A}{B}$